

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-243476

(43)Date of publication of application : 28.08.2002

(51)Int.Cl.

G01C 21/00  
 G08B 29/00  
 G08G 1/0969  
 G09B 29/10

(21)Application number : 2001-039839

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO  
LTD

(22)Date of filing : 16.02.2001

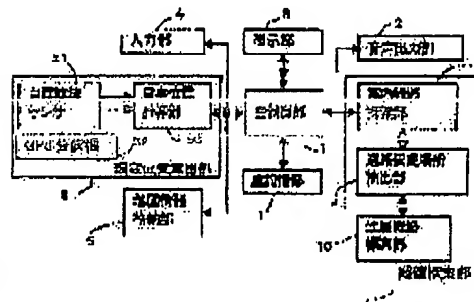
(72)Inventor : SEKIMURA TOSHIYUKI

## (54) APPARATUS AND METHOD FOR ROUTE SEARCH AND GUIDANCE

(57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a route search and guidance apparatus by which a guidance route containing a bypass route can be presented in advance to a user by performing a search using a detailed map in the intermediate area of the route.

**SOLUTION:** Data on a starting place and that on a destination are input respectively from an input part 4, and the search of the route is started. A main control unit 1 makes a guidance-route search part 8 perform the search of the route on the basis of the input data and on the basis of map information data stored in a map-information storage part 6, and guidance route information is generated. A course-change-place extraction part 9 investigates the generated guidance route information, and it extracts data on a place in which an advance direction, a kind of road and a class are changed. In succession, the main control unit 1 judges whether course-change-place data has been created or not. When the data has been created, a bypass-route search part 10 searches the bypass route by using road-map information data in a low-order hierarchy stored in the storage part 6.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

05.04.2006

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-243476

(P2002-243476A)

(43) 公開日 平成14年8月28日 (2002.8.28)

(51) Int.Cl.	識別記号	FI	キーワード (参考)
G 0 1 C 21/00		G 0 1 C 21/00	G 2 C 0 3 2 C 2 F 0 2 9
G 0 8 B 29/00		G 0 8 B 29/00	A 5 C 0 8 7
G 0 8 G 1/0989		G 0 8 G 1/0989	5 H 1 8 0
G 0 9 B 29/10		G 0 9 B 29/10	A

審査請求 未請求 請求項の数20 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2001-39839(P2001-39839)

(22) 出願日 平成13年2月16日 (2001.2.16)

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 関村 利行

神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目3番1

号 松下通信工業株式会社内

(74) 代理人 100097445

弁理士 岩橋 文雄 (外2名)

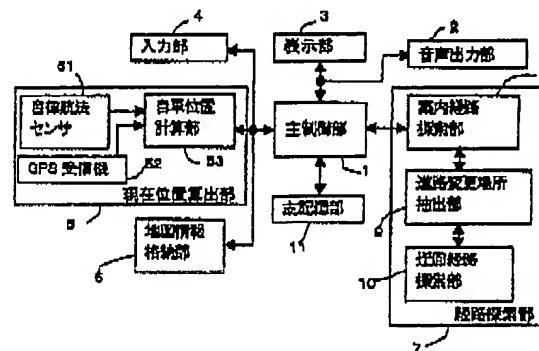
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 経路探索案内装置および方法

(57) 【要約】

【課題】 経路の中間地域において詳細地図を用いた探索を行うことにより、迂回経路を含んだ案内経路を事前に使用者に対して提示することのできる経路探索案内装置を提供する。

【解決手段】 出発地と目的地のデータをそれぞれ入力部4から入力して経路探索を開始すると、主制御部1は、入力データと地図情報格納部6に格納された地図情報データにもとづいて案内経路探索部8に経路探索を行わせ、案内経路情報を生成する。進路変更場所抽出部9は生成された案内経路情報を調べ、進行方向や道路種別、等級が変更になる場所のデータを抽出する。続いて、主制御部1は進路変更場所データが作成されたか否かを判断し、もし、進路変更場所データが作成されている場合は、迂回経路探索部10が地図情報格納部6に格納されている下位階層の道路地図情報データを用いて迂回経路探索を行なう。



(2)

特開2002-243476

1

2

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 車両に搭載し、自車位置算出部が出力する前記車両の現在位置情報または入力された位置情報と目的地情報とに基いて、前記位置情報と前記目的地情報とにより経路探索を行い、前記経路探索に基いて案内、誘導をする経路探索案内装置において、多量に階層化し、下位の階層ほど詳細な道路情報を網羅する電子化地図情報を備えた地図情報格納部と、出発地および目的地のいずれか一方の付近では前記地図情報格納部の下位階層の地図情報を用い、前記出発地および目的地以外では前記地図情報格納部の上位の階層の地図情報を用いて経路を探索する案内経路探索部と、前記案内経路探索部が探索した案内経路上の進行方向と道路種別が変わる進路変更場所を特定する進路変更場所抽出部と、前記進路変更場所近傍を下位階層の地図情報により探索し、新たに抽出した探索結果が前記案内経路と同じであれば、前記案内経路を利用し、異なっている場合には、新たに抽出した経路を迂回経路とする迂回経路探索部とを具備したことを特徴とする経路探索案内装置。

【請求項2】 前記迂回経路に関する情報を、道路の交差点を示すノード情報および経路を示すリンク情報を含むデータとして記憶する経路記憶部を備えたことを特徴とする請求項1に記載の経路探索案内装置。

【請求項3】 前記進路変更場所抽出部で特定した前記進路変更場所が前記経路記憶部に記憶された前記迂回経路の進路変更場所と一致した場合に、前記迂回経路を前記案内経路の探索に反映することを特徴とする請求項2に記載の経路探索案内装置。

【請求項4】 前記迂回経路の情報を記憶する外部記憶媒体を装着可能に備えたことを特徴とする請求項1または請求項2に記載の経路探索案内装置。

【請求項5】 前記外部記憶媒体から読み込んだ前記迂回経路の情報を、前記経路記憶部に記憶されている他の迂回経路情報とともに案内経路探索に反映できることを特徴とする請求項4に記載の経路探索案内装置。

【請求項6】 前記外部記憶媒体から前記迂回経路の情報を読み込む際に、地図情報格納部が備える地図情報データとの構造または形式、書式の整合性を照合して、前記経路記憶部に記憶することを特徴とする請求項5に記載の経路探索案内装置。

【請求項7】 交通信号機の情報を取得するカメラ装置と、交通信号機の信号の情報を取得認識する交通信号認識部と、前記交通信号機の設置場所を進路変更場所として迂回経路探索を行う前記迂回経路探索部とを有することを特徴とする請求項1または請求項2に記載の経路探索案内装置。

【請求項8】 前記地図情報格納部の地図情報データに、現在位置から指定した距離の交差点を示すノードに、信号機を示す信号機フラグデータがある場合にの

み、前記カメラ装置、または前記交通信号認識部を動作させ、迂回経路探索を行う前記迂回経路探索部を有することを特徴とする請求項7に記載の経路探索案内装置。

【請求項9】 前記交通信号機の情報、もしくは道路交通情報（例えば、前記車両が進行する経路の交通状況を認識判断し、経路の探索を案内経路探索から迂回経路探索に切り換える切り換え手段を有することを特徴とする請求項1または請求項2に記載の経路探索案内装置。

【請求項10】 前記経路記憶部に記憶した迂回経路情報を一覧として表示する表示手段と、前記一覧を迂回経路の地図とともに表示する前記表示部を有することを特徴とする請求項2、請求項3、請求項4、請求項7、または請求項9に記載の経路探索案内装置。

【請求項11】 前記表示部に出力した前記迂回経路情報の一覧から不要の迂回経路情報を選択し、前記経路記憶部から不要の情報を削除可能であることを特徴とする請求項10に記載の経路探索案内装置。

【請求項12】 前記迂回経路を案内経路とともに表示することを特徴とする請求項1、請求項2、請求項3、請求項4、請求項7、または請求項9に記載の経路探索案内装置。

【請求項13】 前記迂回経路を案内経路とは区別して表示することを特徴とする請求項12に記載の経路探索案内装置。

【請求項14】 前記迂回経路の道路種別または等級、幅員、通行時間を含む規制情報を前記迂回経路とともに表示部に出力することを特徴とする請求項1、請求項2、請求項4、請求項7、または請求項9に記載の経路探索案内装置。

【請求項15】 前記案内経路と前記迂回経路とを同時に表示するとき、前記案内経路の表示の線幅の加減にかかわらず前記迂回経路を認識できる線幅で表示することを特徴とする請求項1、請求項2、請求項4、請求項7、または請求項9に記載の経路探索案内装置。

【請求項16】 前記案内経路と前記迂回経路とを同時に表示するとき、前記迂回経路への分岐点から設定した距離だけ前方の地点に前記車両が到達すると、画面上に前記迂回経路の存在を表示して通知することを特徴とする請求項1、請求項2、請求項4、請求項7、または請求項9に記載の経路探索案内装置。

【請求項17】 前記迂回経路への前記分岐点から設定した距離だけ前方の地点に前記車両が到達すると、音声により前記迂回経路の存在を通知することを特徴とする請求項1、請求項2、請求項4、請求項7、または請求項9に記載の経路探索案内装置。

【請求項18】 前記案内経路と前記迂回経路とを同時に表示するとき、前記迂回経路の区間を前記案内経路と置き換えて前記迂回経路を優先して表示することを特徴とする請求項1、請求項2、請求項4、請求項7、または請求項9に記載の経路探索案内装置。

(3)

特開2002-243476

3

【請求項19】 前記迂回経路を前記案内経路と置き換えて表示するとき、置き換えた前記迂回経路を前記案内経路と区別して表示することを特徴とする請求項18に記載の経路探索案内装置。

【請求項20】 車両の現在位置または出発地と、目的地とを入力して経路探索を行って案内経路を算出するステップと、算出した案内経路の情報から進行方向と道路種別、等級が変更となる場所を抽出するステップと、進路変更場所においては設定された距離範囲内について、生成した経路結果のリンクコストを重くして下位階層の道路地図情報データを使った経路探索を行って迂回経路を算出するステップとからなることを特徴とする経路探索案内方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は車載用経路探索案内装置に関し、さらに詳しくは、階層化された地図情報データに基づいて探索し案内経路を計算して出力する車載用経路探索案内装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、経路探索案内装置では、道路を走行中の車両の現在位置をGPS (Global Positioning System) 等を利用して取得したデータを演算装置で処理して求めるようになっている。経路探索の方法は、このようにして求めた現在位置あるいは使用者が指定した出発地から、任意の地点として指定した目的地までの道路距離が最小となるか、または、道路種別および道路距離に応じて旅行時間が最小となるような経路を算出し、それを案内経路として出力する方法が用いられている。経路探索の結果を、経路探索案内装置の表示部に案内経路(R1、R2)として出力した表示画面例を図22に示す。

【0003】さらに、経路探索における時間短縮のために、電子データ化した地図が使用されており、この地図を、例えば、高速道路や国道等の等級の高い道路をカバーする上位階層の地図情報と、高速道路や国道だけでなく、例えば、都道府県道や主要地方道までカバーする下位階層の地図情報とに階層化して階層化地図データベースとして利用する。経路探索を実施するにあたっては、出発地と目的地付近の地域では、下位階層の地図情報を使用して詳細に計算するのに対して、経路の中間地域では、上位階層の地図情報を使用して概略的に計算し、両方の結果を統合して案内経路として出力する方法が採用されている。なお、上位階層の地図情報および下位階層の地図情報はそれぞれが単独の1階層をなすものではなく、さらに内部が複数の階層に多重化されており、地図データベース全体では通常3又は4階層に多重化されて利用に供されている(例：特開平3-230289号公報)。

【0004】

4

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来の経路探索案内装置においては、以下の課題があった。経路探索の中間地域は、等級の低い道路である、例えば、都道府県道や主要地方道等をカバーしていない上位階層の地図情報による経路計算が行われているため、案内経路としての結果は上位の、例えば、国道等が出力されてしまい、等級の低い道路である、例えば、都道府県道や主要地方道等を通った方がより近い経路であるにもかかわらず、使用者に対して最適な案内経路を提供できていないという課題があった。

【0005】また、経路案内時に出力した案内経路がかなり渋滞していた場合、使用者はその地域の電子化地図を経路探索案内装置に表示させるか、または紙地図で直接見ることが可能であるため、自分で迂回経路を見つけて案内経路を離脱することがあり、この場合、リルート機能(現在地から最寄りの案内経路に合流するまでの新たな経路を探索する機能)を用いることになる。その際、自車の現在位置が案内経路上から外れてしまわないように、経路探索案内装置は経路から離脱したことを検出しないため、スムーズな誘導、案内をすることができなくなるという課題があった。

【0006】本発明は、これら上記の課題を解決するためになされたもので、経路の中間地域において詳細地図を用いた探索を行うことにより、迂回経路を含んだ案内経路を事前に使用者に対して提示することのできる経路探索案内装置を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明の経路探索案内装置は、車両に搭載し、自車位置算出部が出力する車両の現在位置情報または入力された位置情報と目的地情報とにもとづいて、位置情報と目的地情報とにより経路探索を行い、経路探索にもとづいて案内、誘導をする経路探索案内装置において、多重に階層化し、下位の階層ほど詳細な道路情報を網羅する電子化地図情報を備えた地図情報格納部と、出発地および目的地のいずれか一方の付近では地図情報格納部の下位階層の地図情報を用い、出発地および目的地以外では地図情報格納部の上位の階層の地図情報を用いて経路を探索する案内経路探索部と、案内経路探索部が探索した案内経路上の進行方向と道路種別が変わる進路変更場所を特定する進路変更場所抽出部と、進路変更場所近傍を下位階層の地図情報により探索し、新たに抽出した探索結果が案内経路と同じであれば、案内経路を利用し、異なっている場合には、新たに抽出した経路を迂回経路とする迂回経路探索部とを具備する構成を有する。この構成により、目的地に到達するのに最小距離となる経路を使用者に対して提供することが可能となり、誘導、案内をする際に、案内経路情報と迂回経路情報の両方を用いて行うことが可能となる。

【0008】また、本発明の経路探索案内装置は、迂回

(4)

特開2002-243476

5

経路に関する情報を、道路の交差点を示すノード情報および経路を示すリンク情報を含むデータとして記憶する経路記憶部を備えた構成を有する。この構成により、次回以降に同じ場所における迂回経路探索を行う必要がなく、記憶してある迂回経路情報を用いることが可能となる。

【0009】また、本発明の経路探索案内装置は、道路変更場所抽出部で特定した進路変更場所が経路記憶部に記憶された迂回経路の進路変更場所と一致した場合に、迂回経路を案内経路の探索に反映する構成を有する。この構成により、以前記憶した迂回経路情報を用いて案内経路情報を生成することが可能となる。

【0010】また、本発明の経路探索案内装置は、迂回経路の情報を記憶する外部記憶媒体を装着可能に備えた構成を有する。この構成により、生成した迂回経路情報を外部記憶媒体に記憶して、他端末で利用することが可能となる。

【0011】また、本発明の経路探索案内装置は、外部記憶媒体から読み込んだ迂回経路の情報を、経路記憶部に記憶されている他の迂回経路情報とともに案内経路探索に反映できる構成を有する。この構成により、他端末で生成し、外部記憶媒体に記憶した迂回経路情報を利用して経路探索を行い、この探索結果を用いて経路案内することが可能であり、逆に自車装置で生成し、外部記憶媒体に記憶した別の迂回経路情報を他端末でも利用でき、経路探索案内に反映させることが可能となる。

【0012】また、本発明の経路探索案内装置は、外部記憶媒体から迂回経路の情報を読み込む際に、地図情報格納部が備える地図情報データとの構造または形式、書式の整合性を照合して、経路記憶部に記憶する構成を有する。この構成により、端末が保持している地図情報格納部が備える地図情報に適合する迂回経路の情報のみを経路記憶部に記憶、保存することが可能となる。

【0013】また、本発明の経路探索案内装置は、交通信号機の情報を取得するカメラ装置と、交通信号機の信号の情報を取得認識する交通信号認識部と、交通信号機の設置場所を進路変更場所として迂回経路探索を行う迂回経路探索部とを有する構成を有する。この構成により、交通信号の状況を把握したうえでの経路探索に基づいて最適な経路の誘導、案内を行うことになり、スムーズに経路を通行して車両を運転することが可能となる。

【0014】また、本発明の経路探索案内装置は、地図情報格納部の地図情報データに、現在位置から指定した距離の交差点を示すノードに、信号機を示す信号機フラグデータがある場合にのみ、カメラ装置、または信号認識部を動作させ、迂回経路探索を行う迂回経路探索部を有する構成を有する。この構成により、地図情報データに信号機フラグデータのある交差点に接近すると、カメラ装置、または交通信号認識部を動作させて、経路案内を変更する動作に入ることが可能となる。

6

【0015】また、本発明の経路探索案内装置は、交通信号機の情報、もしくは交通情報を取得し、車両が進行する経路の交通状況を認識判断し、経路の探索を案内経路探索から迂回経路探索に切り換える切り換え手段を有する構成を有する。この構成により、車両が通交する経路の情報を適確に把握して、交通状況全般を網羅した最適な経路の誘導、案内を行うことが可能となる。

【0016】また、本発明の経路探索案内装置は、経路記憶部に記憶した迂回経路情報を一覧として表示する表示手段と、一覧を迂回経路の地図とともに表示する表示部を備える構成を有する。この構成により、記憶されている迂回経路情報それぞれを一括して画面上で確認することができ、全体を把握することが可能となる。

【0017】また、本発明の経路探索案内装置は、表示部に出力した迂回経路情報の一覧から不要の迂回経路情報を選択し、経路記憶部から不要の情報を削除可能である構成を有する。この構成により、使用する情報のほとんどない迂回経路情報を経路記憶部から削除することが可能となる。

【0018】また、本発明の経路探索案内装置は、迂回経路を案内経路とともに表示する構成を有する。この構成により、使用者は案内経路と迂回経路の両方を認知でき、最適な経路を選ぶことが可能となる。

【0019】また、本発明の経路探索案内装置は、迂回経路を案内経路とは区別して表示する構成を有する。この構成により、案内経路と迂回経路とを容易に比較して、迅速に最適経路を選択することが可能となる。

【0020】また、本発明の経路探索案内装置は、迂回経路の道路種別または等級、幅員、通行時間を含む規制情報を迂回経路とともに表示部に出力する構成を有する。この構成により、案内経路と迂回経路を比較する際に、道路に関する各種情報を確認でき、経路選択の判断の幅を広げることが可能となる。

【0021】また、本発明の経路探索案内装置は、案内経路と迂回経路とを同時に表示するとき、案内経路の表示の縮尺の如何にかかわらず迂回経路を認識できる縮尺で表示する構成を有する。この構成により、表示の縮尺を調整する必要がなく、迂回経路を画面上で確認する時間を短縮することが可能となる。

【0022】また、本発明の経路探索案内装置は、案内経路と迂回経路とを同時に表示するとき、迂回経路への分岐点から設定した距離だけ前方の地点に前記車両が到達すると、画面上に迂回経路の存在を表示して通知する構成を有する。この構成により、分岐点の近傍に車両が接近すると、画面上に提示され、使用者が迂回経路の位置を正確に覚えておく必要がなくなる。

【0023】また、本発明の経路探索案内装置は、迂回経路への分岐点から設定した距離だけ前方の地点に車両が到達すると、音声により迂回経路の存在を通知する構成を有する。この構成により、使用者は車両運転中に表

(5)

特開 2002-243476

7

8

示部の画面を見て迂回経路の位置を確認する必要がなく、分岐する場所に接近すれば、迂回経路の存在を認識することが可能となる。

【0024】また、本発明の経路探索案内装置は、案内経路と迂回経路とを同時に表示するとき、迂回経路の区間を案内経路と置き換えて迂回経路を優先して表示する構成を有する。この構成により、最適な経路情報を表示することができ、使用者が案内経路、迂回経路のどちらの経路を通るか選択に迷うことなく、判断することが可能となる。

【0025】また、本発明の経路探索案内装置は、迂回経路を案内経路と置き換えて表示するとき、置き換えた迂回経路を案内経路と区別して表示する構成を有する。この構成により、提示された案内経路上のどの部分に迂回経路が存在するか一瞥で判断することが可能となる。

【0026】さらにまた、本発明の経路探索案内装置は、車両の現在位置または出発地と、目的地とを入力して経路探索を行って案内経路を算出するステップと、算出した案内経路の情報から進行方向と道路種別、等級が変更となる場所を抽出するステップと、進路変更場所においては設定された距離範囲内について、生成した経路結果のリンクコストを重くして下位階層の道路地図情報データを使った経路探索を行って迂回経路を算出するステップとからなる構成を有する。この構成により経路探索を行なって迂回経路の誘導、案内をする際に、案内経路情報と迂回経路情報の両方を用いて行い、目的地に到達するのに最小距離となる詳細な最適迂回経路を使用者に対して提供することが可能となる。

【0027】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について、図面を参照して説明する。

【0028】（第1の実施の形態）図1は本発明の第1の実施の形態における経路探索案内装置の構成を示したブロック図である。図1において、現在位置算出部5は、自転車の回転角速度を検出する角速度センサおよび自転車の走行距離を検出する距離センサを含む自律航法センサ51、車両の現在位置と現在方位を衛星航法で測位するGPS受信機52、並びに自律航法センサ51およびGPS受信機52の出力に基づいて自転車位置を算出する自転車位置計算部53を装備している。主制御部1は、地図情報データとしての道路網データを保持している地図情報格納部6より道路網データと、現在位置算出部5からの自転車の現在地データと、使用者が入力部4より入力した出発地、または目的地に関する位置データとを主記憶部11に記憶させる機能を有する。また、主制御部1は、主記憶部11から読み出したデータに基づいて経路探索部7において案内経路を算出させる機能も有している。

【0029】経路探索部7は、案内経路探索部8、進路変更場所抽出部9、迂回経路探索部10から構成されて

いる。案内経路探索部8は、主記憶部11から読み出した出発地、もしくは自転車位置から目的地までの経路を算出する機能を有する。進路変更場所抽出部9は、算出した経路情報から進行方向や道路種別、等級が変更となる場所を抽出する。また、迂回経路探索部10では、案内経路探索部8で生成した経路結果のリンクのコストを重くし、進路変更場所の近傍の下位階層の道路網データを使った経路探索を行い、案内経路探索部8で生成した探索結果とは違う経路結果である迂回経路を生成することができる。経路探索部7で算出された経路情報、自転車位置を含む地域の地図データ、および自転車位置データ等の情報は表示部3へ出力される。また、主制御部1は、音声出力部2へデータを送って、音声出力部2より使用者へ案内情報を適宜、音声で知らせることもできる。

【0030】次に、上記のように構成された経路探索案内装置について、図2に示した流れ図を用いてその動作の処理手順を説明する。最初に出発地と目的地のデータをそれぞれ入力部4から入力して設定し探索を開始する（ステップS0）。このとき出発地データの代わりに、現在位置算出部5からの自転車の現在位置データを利用してもよい。主制御部1は入力データと地図情報格納部6に格納されている地図情報データに基づいて経路探索部7の中にある案内経路探索部8に経路探索を行わせ、従来の経路案内に用いられている案内経路情報が生成される（ステップS1）。続いて進路変更場所抽出部9は生成された案内経路情報を調べていき、進行方向や道路種別、等級が変更になる場所のデータを抽出する（ステップS2）。主制御部1は進路変更場所データが作成されたか否かを判断し（ステップS3）、もし、進路変更場所データが作成されていたならば、迂回経路探索部10が地図情報格納部6に格納されている下位階層の道路網データを用いて迂回経路探索を行い、別の経路情報を生成して（ステップS4）、経路探索を終了する（ステップS5）。一方、進路変更場所データが作成されていない場合には経路探索を終了する（ステップS5）。

【0031】以上説明したように本発明の第1の実施の形態の経路探索案内装置では、進路変更場所抽出部と迂回経路探索部を設けており、出発地と目的地の間において進路が変更となる一定範囲の経路探索は下位の階層の地図情報データを用いた探索が行われるため、経路探索の高速化をはかることができ探索時間が短縮され、かつ、経路探索結果の内容において替が向トススとなる。

【0032】なお、本発明の第1の実施の形態における経路探索案内装置では、進路変更場所抽出部9と迂回経路探索部10を付加して、迂回経路探索を行うことによって、探索結果として案内経路だけではなく、進路変更場所における迂回経路をもユーザーに提供する機能をもたせることを可能にしている。図3に、従来の案内経路（R3、R4）だけではなく生成した迂回経路（N1）



(6)

特開2002-243476

も表示部3に表示した画面例を示す。

【0033】また、案内経路と迂回経路を同一画面上に表示するとき、それぞれの区別を確実にするため、異なる経路に対応させて表示方法を変化させてもよい。図4に示すように、例えば、生成した案内経路(R5、R8)の画面表示色を赤色、生成した迂回経路(N2)の画面表示色を青色等のように異なる表示方法により、画面上に各々経路を表示することもできる。迂回経路と案内経路とを区別して表示する機能を設けることにより、使用者は表示画面から迂回経路がどの部分かを即座に認識することができることになる。

【0034】また、本発明の第1の実施の形態における経路探索案内装置の表示部3に複数のウインドウを同時に表示させる機能を主制御部1にもたせて、従来の探索結果として提供される案内経路に加えて、下位階層で探索した結果である迂回経路を画面の縮尺如何によらず、全ての縮尺で重複して別ウインドウに表示させることが可能になっている。図5に縮尺の大きい案内経路とともに、縮尺の小さい下位階層で探索した結果である迂回経路を別ウインドウで同時に表示部3に表示した画面例を示した。このように、案内経路とともに画面上に縮尺の異なる迂回経路を表示させるという機能を有するため、迂回経路の生成を即座に確認できるとともにその詳細を知ることができることになる。

【0035】また、本発明の第1の実施の形態における経路探索案内装置は経路探索の結果を案内経路として使用者に提供しているとき、案内経路と迂回経路との分岐点があった場合に、主制御部1にプログラムを組み込んでおき、車両が分岐点からあらかじめ設定した距離を隔てた位置に到達すると、迂回経路との分岐点の存在を知らせる文章等による案内を表示部3の画面上に表示する機能をもたせることが可能である。図6に案内経路(R8、R7)と迂回経路(N3)との分岐点(C1)があった場合に、表示部の画面上で使用者に報知している画面例を示した。したがって、迂回経路への分岐点の手前で画面上に通知する機能により、使用者に対して分岐点に近付いたときに明示的に示すことができることになる。

また、この機能は、図7に示したように、本発明の第1の実施の形態における経路探索案内装置が備える音声出力部2を利用して、案内経路(R9、R10)と迂回経路(N4)との分岐点(C2)があるという情報を音声により知らせてもよい。音聲を利用すれば、使用者が画面を見ることなく情報を報知させることができるので、安全性の点からも効果大きい。

【0036】また、本発明の第1の実施の形態における経路探索案内装置は、使用者が入力部4より、生成した迂回経路を自動的に迂回経路のある部分を案内経路に置換える機能を選択することにより、迂回経路のある部分を案内経路に置換えて、表示上1つの案内経路であるかのように表示するように構成してもよい。図8に当初の

案内経路(R11、R12)から迂回経路(N8)の部分を置換えて案内経路(R13、N8、R14)を表示した画面例を示す。このように、迂回経路を優先的に表示する機能を設けているので、迂回経路と案内経路の一部を自動的に置換え、使用者に対しては1本の案内経路として提示することができることになる。

【0037】さらにまた、上記機能は、先に迂回経路と案内経路とを、例えば、別の色で表示するなど、表示方法を変更する機能について説明したのと同じように、ユーザーが入力部4より、生成した迂回経路を自動的に迂回経路のある部分を案内経路に置換える機能を選択することもできる。この場合、迂回経路のある部分を案内経路に置換えて、1つの案内経路を生成し、画面表示上、ユーザーが迂回経路と案内経路をそれぞれ認識することができるように、例えば、案内経路の画面表示色を赤色で、また、迂回経路の画面表示色を青色等のように異なる表示方法により、画面上に各々表示させるように構成してもよい。こうすれば、置換えた迂回経路を案内経路と区別できなくなるため、提示された1本の案内経路のどの部分に迂回経路を置換えたのかが明示的になることになる。図9にこの機能を説明する表示画面例を示した。

【0038】(第2の実施の形態)図10は本発明の第2の実施の形態の経路探索案内装置の構成を示すブロック図である。図10は、図1に示した本発明の第1の実施の形態の説明に用いたブロック図の経路探索部7に経路記憶部12が付加されている他は、図1と同じ構成になっている。以下、重複を避けるため、図1とは異なる内容に重点を置いて説明する。

【0039】図10において、経路記憶部12は、進路変更場所抽出部9で生成された進路変更場所のデータ、および迂回経路探索部10で生成された迂回経路情報に相当する、交差点を示すノードや経路を示すリンクに関する情報のデータを記憶する機能を有している。この経路記憶部12に記憶された進路変更場所のデータを利用して迂回経路情報を経路探索に反映させることが容易にできるようになる。

【0040】図11は本発明の第2の実施の形態における経路探索案内装置の動作の処理の手順を説明する流れ図である。ここでは、進路変更場所のデータが経路記憶部12に記憶した迂回経路データと一致した場合に、記憶された迂回経路データを経路探索に反映させる動作に重点を置いて説明する。

【0041】最初に出発地と目的地のデータをそれぞれ入力部4から入力して設定し、探索を開始する(ステップS10)。このとき出発地データの代わりに、現在位置算出部5からの自車の現在地データを利用してもよい。主制御部1は入力データと地図情報格納部6に格納されている地図情報データに基づいて案内経路探索部8に経路探索を行わせ、従来の経路案内に用いられている

(7)

特開2002-243476

11

案内経路情報が生成される(ステップS11)。続いて進路変更場所抽出部9は生成された案内経路情報を調べていき、進行方向や道路種別等が変更になる場所のデータを抽出する(ステップS12)。主制御部1は進路変更場所のデータが作成されたか否かを判断し(ステップS13)、進路変更場所データが作成されていない場合は探索を終了する(ステップS17)。進路変更場所データが作成されており、かつ、作成された進路変更場所のデータが以前に作成したポイントと一致したならば(ステップS14)、一致した迂回経路のデータを経路記憶部12から読み出し(ステップS16)、読み出した迂回経路データを経路探索の結果に反映して探索を終了する(ステップS17)。また、その進路変更場所のデータが経路記憶部12に記憶されている迂回経路のデータと一致しなかった場合は、迂回経路探索部10が迂回経路探索を行い(ステップS15)、生成した迂回経路のデータを経路探索の結果に反映して探索を終了する(ステップS17)。

【0042】以上説明したように本発明の第2の実施の形態における経路探索案内装置によれば、経路記憶部に迂回経路を記憶する機能を設けており、同じ迂回経路を繰り返して求める必要がなく、経路探索の高速化をはかることができるのに加え、記憶した迂回経路を案内経路に反映する機能も有しており、誘導、案内をする際に案内経路だけでなく、迂回経路も案内することができることになる。

【0043】なお、本発明の第2の実施の形態における経路探索案内装置では、具備する経路記憶部12に記憶した迂回経路情報の一覧を表形式でまとめ、表示させる機能をもたせることが可能であり、図12に表示部3に記憶した迂回経路情報の一覧を表示した画面の例を示す。図12に示したように、経路記憶装置12に記憶されている全ての迂回経路情報を読み出し、画面上に作成日時、進路変更場所、距離、通過道路名称等を画面上に表示する。この機能を発展させて、図12に示した迂回経路情報の一覧から、使用者が知りたい1つの迂回経路に関する情報を選択することによって、迂回経路の道路名称、道路幅、運行時間といった、通常運転者が道路を運転する場合に必要とする情報を、詳細情報として表示部3の画面上に表示する機能をもたせることも可能である。図13は使用者が希望して選択した1つの迂回経路の情報を表示した画面の例を示している。したがって、記憶した迂回経路の情報を画面上に表示する機能を設けることで、使用者が明示的に認識することができ、前記迂回経路の必要性を判断することができることに加え、使用者が提示された迂回経路を走行するかどうか、前もって判断することができることになる。

【0044】一方、上記の機能とは逆に、図12に示す記憶した迂回経路情報の一覧から不要の迂回経路情報を選択し、その不要な情報のデータを削除する機能を使用

12

者が選択することも可能である。図14は、選択された迂回経路情報を削除することをユーザーに報知するために表示部3に提示した画面例を示している。記憶した迂回経路を削除できる機能を設けることで、使用者がほとんど通らない道路における迂回経路等、必要性の低い経路を記憶していた場合などに経路記憶部から消去でき、記憶部の容量を有効に活用でき能率が向上することになる。

【0045】(第3の実施の形態)図15は本発明の第3の実施の形態における経路探索案内装置の構成を示すブロック図である。図15は、図10に示した本発明の第2の実施の形態の説明に用いたブロック図の主制御部1に主記憶部11と並列に外部記憶部13が付加されている他は、図10と同じ構成になっている。以下、重複を避けるため、図10とは異なる内容に重点を置いて説明する。

【0046】図15において、外部記憶部13は、進路変更場所抽出部9で生成された進路変更場所、および迂回経路探索部10で生成された迂回経路情報に相当するノードやリンクに関する情報、または経路記憶部12に記憶されている進路変更場所、および迂回経路情報等のデータを記憶する機能を有している。第3の実施の形態における経路探索案内装置においても、第2の実施の形態における経路探索案内装置の経路記憶部12について説明したのと同じ様に、この外部記憶部13に装着して使用可能な外部記憶媒体に記憶された進路変更場所のデータを利用して迂回経路情報を経路探索に反映させることが容易にできるようになる。

【0047】図16は本発明の第3の実施の形態における経路探索案内装置の動作の処理の手順の1例を説明する流れ図である。ここでは、進路変更場所のデータが外部記憶部13で用いられる外部記憶媒体に記憶された迂回経路を読み込み、経路探索に反映させる動作に重点を置いて説明する。

【0048】最初に出発地と目的地のデータをそれぞれ入力部4から入力して設定し、探索を開始する(ステップS20)。このとき出発地データの代わりに、現在位置算出部5からの自車の現在地データを利用してもよい。主制御部1は入力データと地図情報格納部6に格納されている地図情報データに基づいて案内経路探索を行わせ、従来の経路案内に用いられている案内経路情報が生成される(ステップS21)。続いて進路変更場所抽出部9は生成された案内経路情報を調べていき、進行方向や道路種別等が変更になる場所のデータを抽出する(ステップS22)。主制御部1は進路変更場所が作成されたか否かを判断し(ステップS23)、進路変更場所データが作成されていない場合は探索を終了する(ステップS27)。進路変更場所が作成されており、外部記憶部13内に記憶されている迂回経路情報が今回作成した進路変更場所と一致した場合(ステップS24)、



(8)

特開2002-243478

13

一致した迂回経路情報を外部記憶媒体から読み出し（ステップS25）、案内経路に反映して探索を終了する（ステップS27）。また、進路変更場所が作成されていて、外部記憶装置13内に記憶されている迂回経路情報と一致しない場合は、迂回経路探索を行い（ステップS26）、生成した迂回経路のデータを経路探索の結果に反映して探索を終了する（ステップS27）。

【0049】次に、本発明の第3の実施の形態における経路探索案内装置の外部記憶部13で用いられる外部記憶媒体から迂回経路のデータを読み込む際に、経路探索案内装置が保有する地図情報データとのデータ構造や形式、書式等の整合性をチェックし、経路記憶部に保存する必要がある場合があり、以下にその手順について説明する。

【0050】図17は本発明の第3の実施の形態における経路探索案内装置の外部記憶部13で用いられる外部記憶媒体から迂回経路のデータを読み込む際に、地図情報データとの整合性をチェックしたうえで、経路記憶装置12にデータを保存する一連の処理手順を説明する流れ図である。

【0051】図17において、外部記憶部13内に記憶されている迂回情報を読み込む処理が開始されると（ステップS30）、まず、外部記憶媒体から迂回経路情報である、進路変更場所および迂回経路情報に相当するノードやリンクに関する情報を読み込み（ステップS31）、地図情報格納部6に保持されている道路網データを読み出し、整合性をチェックする（ステップS32）。チェックした結果を判定して（ステップS33）、整合性がとれていた場合、外部記憶媒体から読み込んだ迂回経路情報を経路記憶部12に保存して（ステップS34）、処理を終了する（ステップS36）。また、もし、地図情報データとの整合性がとれていなかった場合は、信頼性の低いデータと解釈して、外部記憶媒体から読み込んだ迂回経路情報のデータを破棄して（ステップS35）、処理を終了する（ステップS36）。

【0052】以上説明してきたように、本発明の第3の実施の形態における経路探索案内装置では、迂回経路を外部記憶媒体に記憶する機能を設けることで、自端末に記憶されている迂回経路の情報を外部に記憶して別に利用したり、外部記憶媒体に記憶された情報を読み込んで経路探索に反映できる機能を利用して、他端末で記憶されている迂回経路を自端末上でも記憶し、利用することができるようになる。また、外部記憶媒体から読み込む際に、地図情報データとの整合性をチェックするという機能を設けることで、地図のバージョンが違っても迂回経路のノードとリンクに関する情報が変更されていないことを確認してから経路記憶部に記憶し、正確な誘導、案内をすることができるようになる。

【0053】（第4の実施の形態）図18は本発明の第4の実施の形態の経路探索案内装置の構成を示したブ

14

ック図である。図18は、図15に示した本発明の第3の実施の形態の説明に用いたブロック図において、外部記憶部13を付加した代わりに、交通信号認識部14とカメラ装置15を付加した以外は、図10と同じ構成になっている。以下、重複を避けるため、図15とは異なる内容に重点を置いて説明する。図18において、カメラ装置15は、車両に取り付けられていて、車両が道路の交差点に進入する直前に、交差点等に設置された信号機の画像を取り込み、取り込んだ画像のデータ信号を交通信号認識部14に伝送する機能を有している。交通信号認識部14は、進入しようとしている交差点等の信号機が表示している信号色を認識し、上記画像データ信号を色情報に変換する色情報変換部11、主制御部11の入力部12を担っている。これ以後、主制御部11では、入力された信号機の色情報を画像データ信号に基づいて経路探索を実施し、案内経路に関する情報、または迂回経路に関する情報を出力し、表示部3、または音声出力部2から使用者に提供するまでは、第1の実施の形態で説明したのとはほとんど同じ構成である。

【0054】次に、上記のように構成された経路探索案内装置について、図19に示した流れ図を用いてその動作の処理手順を説明する。最初に出発地と目的地のデータをそれぞれ入力部4から入力して設定し、経路探索を行い、生成された結果である案内経路を用いた誘導、案内を開始する（ステップS40）。続いて車両に取り付けられたカメラ装置15が取り込んだ信号機の画像のデータ信号が交通信号認識部14に伝送され、信号機の色情報を取得し、色情報を認識する（ステップS41）。認識した色情報が、停止指示である赤色または注意喚起指示の黄色であったならば（ステップS42）、自動的に迂回経路情報を探索するモードで迂回経路案内の動作に入る（ステップS43）。一方、認識した色情報が、赤または黄色ではない青色である場合は図2のステップS1とおなじ処理である通常の案内経路探索のモードで案内経路案内の動作を行う（ステップS44）。

【0055】引き続き、図19の流れ図にある交通信号認識の処理を示すステップS41について、さらに詳しくその動作の手順を別の流れ図を用いて説明する。図20は、本発明の第4の実施の形態における経路探索案内装置が具備する地図情報格納部6、または主記憶部11や経路記憶部12に記憶された交通網データが保持している経路（道路）のデータにおいて、一定範囲先のノード（交差点を示すデータ信号）に信号機フラグ（信号機が存在を示すデータ信号）があった場合にカメラ装置15または交通信号認識部14を動作させる処理を説明するための流れ図である。図20において、交通信号認識部14の操作が開始されると（ステップS50）、まず、前もって経路探索して表示された現在案内中の案内経路上のノードを車両の現在位置から目的地側に辿っていき、経路の一定範囲先のノードに信号機フラグがある

(9)

特開2002-243478

15

かどうかを調べる(ステップS51)。調べた結果、ノードに信号機フラグがあった場合(ステップS52)、カメラ装置15、またはカメラ装置15の動作と連動している交通信号認識部14を動作させる(ステップS53)。進入する交差点等に設置された信号機の色情報を認識する処理が完了したら、カメラ装置15、またはカメラ装置15の動作と連動している交通信号認識部14を停止させ(ステップS54)、交通信号処理認識処理を終了する(ステップS55)。一方、ノードに信号機フラグがない場合はそのまま、交通信号処理認識処理を終了する(ステップS55)。このようにして、本発明の第4の実施の形態における経路探索案内装置の動作が行われる。

【0056】以上説明してきたように本発明の第4の実施の形態の経路探索案内装置では、交差点等に設置された信号機の色情報を認識する機能を設けることで、端末側が進行方向の信号機状況を認識し、信号機状況に合わせた案内をすることができるほか、ノード(交差点)の信号機フラグを調べる機能を設けることで、信号機の色情報を認識する機能を断続的に処理させることができ、経路探索案内装置の資源の有効活用につながる。

【0057】(第5の実施の形態)図21は本発明の第5の実施の形態における経路探索案内装置の構成を概略的に示したブロック図である。本発明の第5の実施の形態における経路探索案内装置では通信部18により、例えば、道路の渋滞情報等のいわゆる交通情報を取得し、この情報を利用して迂回経路を探索し案内する。図21において、経路探索装置17に組み込むか接続した通信部18を通して、信号機または信号機の管制塔17等から信号機の情報を取得、または、交通情報センター18から渋滞情報といった交通情報を取得したうえで、経路探索装置17の方で現在の進行方向の交通状況を認識する。なお、図中で経路探索装置17は第1の実施の形態から第4の実施の形態で説明した図1、図10、図15、または図18のいずれかに相当するものとする。認識した結果、このまま案内される経路を進んでも問題ないと判断した場合は、案内経路を変更せずにそのまま使用者に案内する。しかし、案内経路上に渋滞等でスムーズに経路を進行できない要因が発見された場合、案内する経路を前もって提供された案内経路から自動的に迂回経路に切り換える。

【0058】以上説明したように本発明の第5の実施の形態によれば、通信手段を用いて交通状況を認識できる機能を設けることで、信号機の状態だけでなく、道路の渋滞、規制といった交通状況全般を認識でき、交通状況に対応した案内経路の提供をすることができることになる。

【0059】

【発明の効果】以上説明したように、本発明は道路交差点所抽出部と迂回経路探索部を設けて、出発地と目的地

16

の間において進行方向や道路種別等が変更となる一定範囲の案内経路は下位の階層の地図情報データを用いた探索結果となっているため、経路探索が高速に行なえ、かつ、迂回経路と案内経路とを共に表示する機能を備えて、使用者に対して迂回経路を明示的に示すことができるため、案内経路の質が向上するという優れた効果をもつ経路探索案内装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施の形態における経路探索案内装置の構成を示すブロック図

【図2】本発明の第1の実施の形態における経路探索案内装置の処理手順を示す流れ図

【図3】経路探索結果を表示部に表示した画面を示す図

【図4】案内経路と迂回経路を異なる色で表示した画面を示す図

【図5】下位階層で作成された迂回経路を別ウィンドウで表示した画面を示す図

【図6】案内経路と迂回経路との分岐点を表示してユーザーに報知する画面を示す図

【図7】案内経路と迂回経路との分岐点を音声でユーザーに報知する場合の画面を示す図

【図8】迂回経路の部分を置換えた案内経路を表示した画面を示す図

【図9】迂回経路の部分を置換えた案内経路をそれぞれ異なる色で表示した画面を示す図

【図10】本発明の第2の実施の形態における経路探索案内装置の構成を示すブロック図

【図11】本発明の第2の実施の形態における経路探索案内装置の処理手順を示す流れ図

【図12】経路記憶部に記憶した迂回経路の一覧を表示した画面を示す図

【図13】迂回経路一覧から選択した迂回経路を表示した画面を示す図

【図14】一覧から選択した迂回経路情報を消去すると共に表示される画面を示す図

【図15】本発明の第3の実施の形態における経路探索案内装置の構成を示すブロック図

【図16】本発明の第3の実施の形態における経路探索案内装置の処理手順を示す流れ図

【図17】本発明の第3の実施の形態における経路探索案内装置においてデータの整合性をチェックし記憶装置に保存する動作の手順を示す流れ図

【図18】本発明の第4の実施の形態における経路探索案内装置の構成を示すブロック図

【図19】本発明の第4の実施の形態における経路案内装置の処理手順を示す流れ図

【図20】本発明の第4の実施の形態における経路探索案内装置においてカメラ装置または交通信号認識部の動作の処理手順を示す流れ図

【図21】本発明の第5の実施の形態における経路探索

(10)

特開2002-243476

17

18

案内装置の構成を示すブロック図

【図2】従来の経路探索の結果を案内経路として表示した画面を示す図

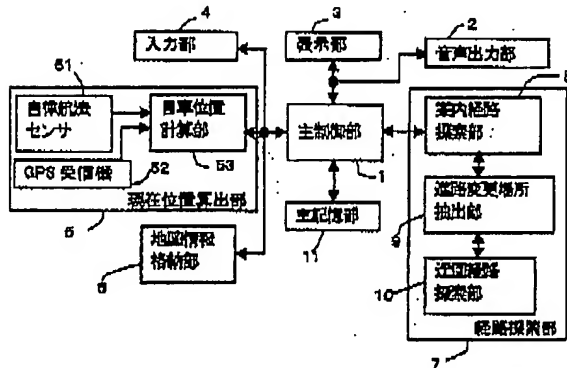
【符号の説明】

- 1 主制御部  
2 音声出力部  
3 表示部  
4 入力部  
5 現在位置算出部  
6 地図情報格納部  
7 経路探索部  
8 案内経路探索部  
9 進路変更場所抽出部

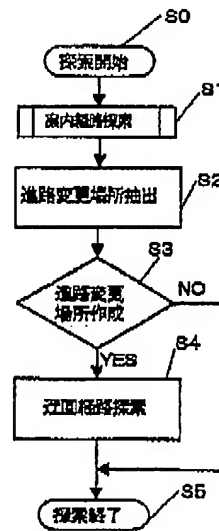
\* 10 迂回経路探索部

- 11 主記憶部  
12 進路記憶部  
13 外部記憶部  
14 交通信号認識部  
15 カメラ装置  
16 交通情報センター  
17 信号機または信号機の管制塔  
18 通信部  
19 経路探索案内装置  
51 自律航法センサ  
52 GPS受信機  
\* 53 自車位置計算部

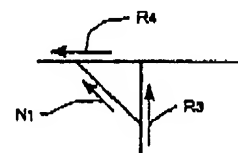
【図1】



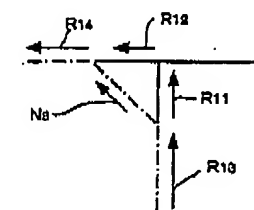
【図2】



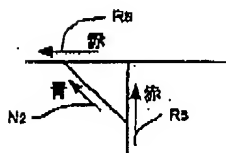
【図3】



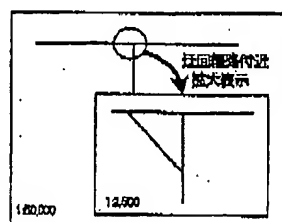
【図8】



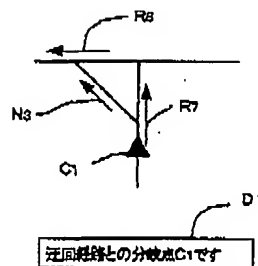
【図4】



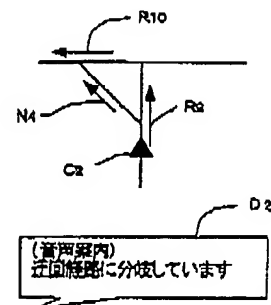
【図5】



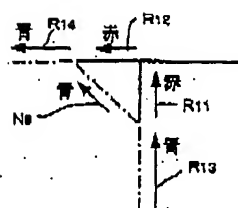
【図6】



【図7】



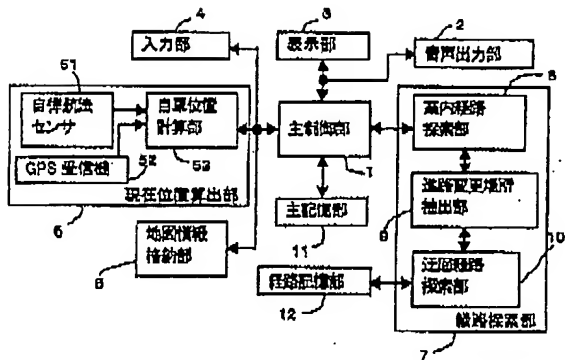
【図9】



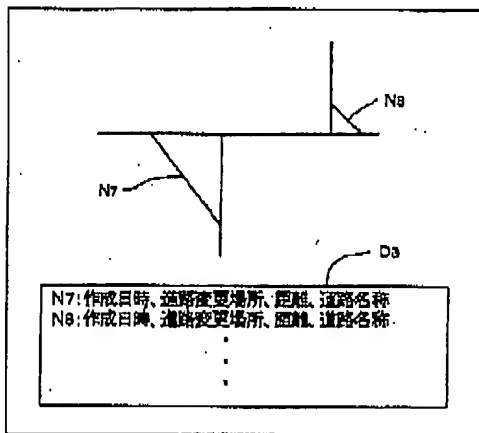
(11)

特開2002-243476

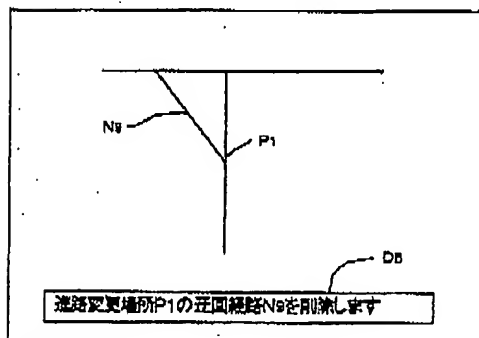
【圖 10】



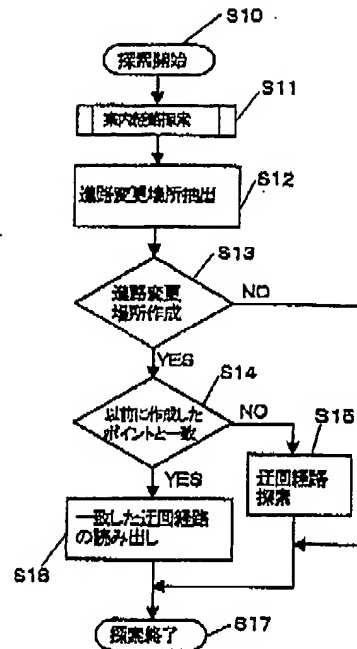
【圖 12】



【圖 14】



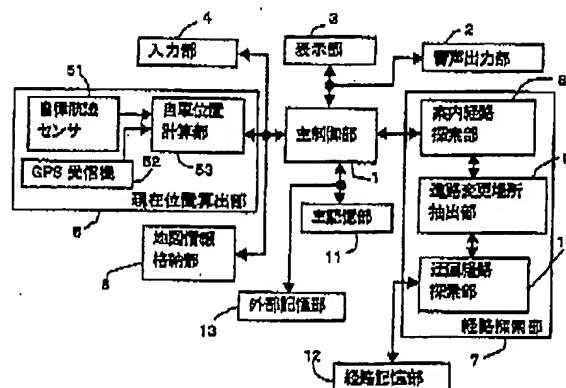
$\begin{bmatrix} 1 & 1 \end{bmatrix}$ .



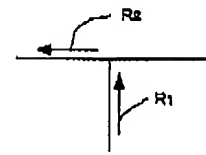
【圖 13】



【例 1.5】



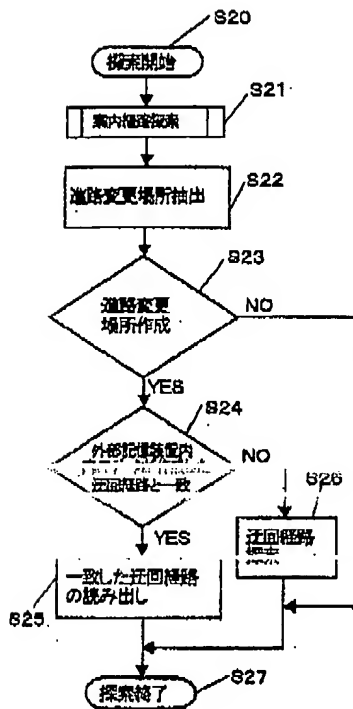
【圖 22】



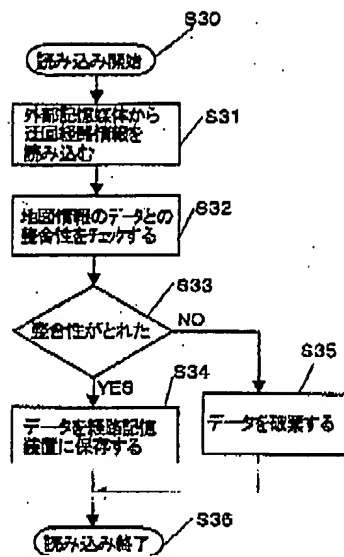
(12)

特開2002-243476

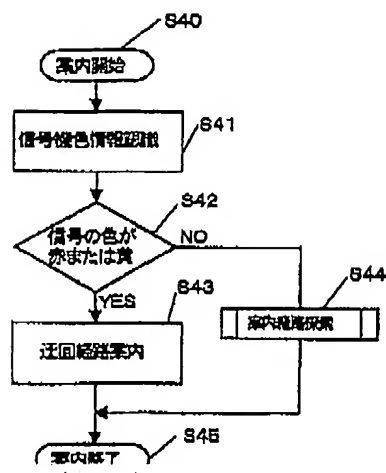
【図18】



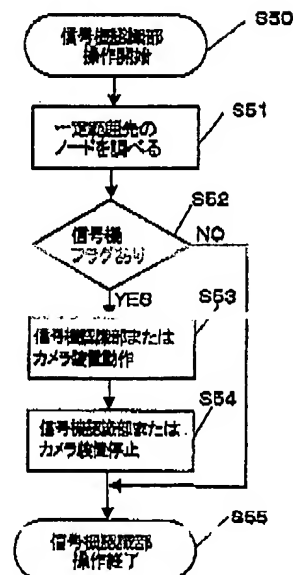
【図17】



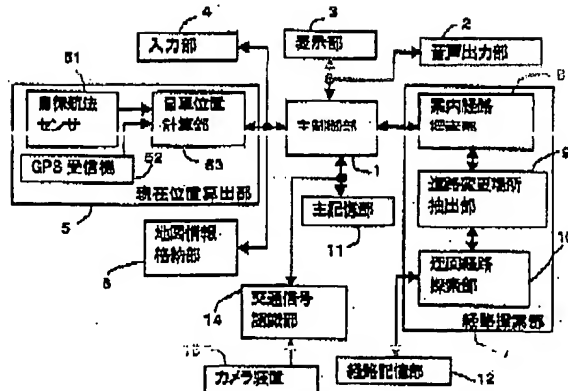
【図19】



【図20】



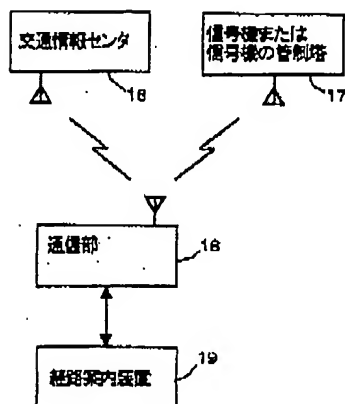
【図18】



(13)

特開2002-243476

【図21】



フロントページの続き

Fターム(参考) 2C032 HC24 HC26 HD03 HD04 HD16  
 HD21 HD24  
 2F029 AA02 AB07 AB13 AC02 AC09  
 AC13 AC16 AC18  
 5C087 AA09 AA40 BB20 BB21 BB46  
 CC34 DD14 EE05 EE14 FF01  
 FF16 FF19  
 5H180 AA01 CC05 CC12 FF04 FF05  
 FF22 FF25 FF32